

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Francisca Gislene Albano-Machado
(Organizadores)



Floricultura, Plantas Ornamentais e Cultura de Tecidos de Plantas

Atena
Editora
Ano 2020

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Francisca Gislene Albano-Machado
(Organizadores)



Floricultura, Plantas Ornamentais e Cultura de Tecidos de Plantas

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

F635 Floricultura, plantas ornamentais e cultura de tecidos de plantas [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Analya Roberta Fernandes Oliveira, Francisca Gislene Albano-Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-972-1
 DOI 10.22533/at.ed.721203001

1. Floricultura. 2. Plantas ornamentais – Cultivo. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Analya Roberta Fernandes. III. Albano-Machado, Francisca Gislene.

CDD 635.915

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O setor de floricultura no Brasil vem crescendo com o passar dos anos, estando o país entre os 15 maiores produtores de flores mundiais. Este crescimento de produção está associado ao aumento da qualidade e durabilidade das flores produzidas, atribuindo uma maior satisfação aos consumidores. Sendo assim um mercado promissor para o agronegócio.

Entretanto, esse ramo da agricultura apresenta diversos desafios, dentre eles mão-de-obra capacitada, tecnologias aplicadas, clima e mercado. Diante dessas problemáticas, é necessário cada vez mais pesquisas voltadas para o crescimento da produção e comercialização de flores e plantas ornamentais dentro do território brasileiro, priorizando a qualidade do produto final.

A obra “Floricultura, Plantas Ornamentais e Cultura de Tecidos de Plantas” apresenta trabalhos que visam agregar conhecimentos através de informações técnicas sobre propagação, cultivos e comercialização de flores e ornamentais. Ressaltando a importância da pesquisa voltada para a propagação das culturas, práticas de manejos e tecnologias adequadas.

Os conteúdos presentes nos 13 capítulos da obra têm por objetivo proporcionar ao leitor um vasto aprendizado sobre uma temática pertinente para o agronegócio brasileiro, visando um conhecimento sobre pesquisas que contribuem com melhorias para o desenvolvimento e crescimento deste setor. Desejamos uma ótima leitura.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Francisca Gislene Albano-Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PRODUÇÃO DE CÁPSULAS DE ORQUÍDEA DE <i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) BLUME	
Gabriella da Silva Mendonça Dickel Elisangela Bini Dorigon	
DOI 10.22533/at.ed.7212030011	
CAPÍTULO 2	12
GERMINAÇÃO <i>IN VITRO</i> , FORMAÇÃO DE PLÂNTULAS E PRODUÇÃO DE CALOS DE <i>Crinum americanum</i> L. (AMARYLLIDACEAE). UMA ALTERNATIVA PARA PRODUÇÃO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS	
Rosana Silva Corpes Alberdan Silva Santos	
DOI 10.22533/at.ed.7212030012	
CAPÍTULO 3	24
AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE DESINFESTAÇÃO DE ÁPICES CAULINARES DE CANA-DE-AÇÚCAR PARA CULTIVO <i>IN VITRO</i>	
André Luís de França Dias James Correia de Melo Bianca Galúcio Pereira de Araújo Diógenes Virgínio do Nascimento Pauliana Gomes de Lima Yrlânia de Lira Guerra	
DOI 10.22533/at.ed.7212030013	
CAPÍTULO 4	31
AVALIAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO E NO DESENVOLVIMENTO DE <i>Aechmea blanchetiana</i> (BACKER) L. B. SM	
Felipe Douglas Ferreira Sheila Maria Pereira de Andrade William Carlos Gonzaga Franco Marília Maia de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.7212030014	
CAPÍTULO 5	44
ASPECTOS BOTÂNICOS, MORFOLÓGICOS, GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	
Alessandra Carla Guimarães Sobrinho Alberdan Silva Santos Rosana Silva Corpes	
DOI 10.22533/at.ed.7212030015	
CAPÍTULO 6	56
BIOATIVIDADE DO D-LIMONENO NO CONTROLE DE <i>Botrytis cinerea</i> PERS.: FR. ISOLADO DE ROSEIRA	
Christian Aparecido Demetrio Jéssica Fernanda de Oliveira Jacob Patricia Fabretti Kreycki Paulo Hercílio Viegas Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.7212030016	

CAPÍTULO 7	62
BANDEAMENTO CROMOSSÔMICO E ESTIMATIVA DO CONTEÚDO DE DNA EM <i>Dietes bicolor</i> (IRIDACEAE), UMA IMPORTANTE ESPÉCIE ORNAMENTAL	
Aryane Campos Reis Isabel Teresa Silva Souza Saulo Marçal de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.7212030017	
CAPÍTULO 8	71
INDUÇÃO DE CALOS EM SEGMENTOS NODAIS DE <i>Leucaena leucocephala</i> (FABACEAE) E AVALIAÇÃO DOS TEORES DE FENÓIS E FLAVONÓIDES TOTAIS	
Danielle Carvalho Pinto Mairon César Coimbra Ana Hortência Fonsêca Castro	
DOI 10.22533/at.ed.7212030018	
CAPÍTULO 9	83
ACESSIBILIDADE – RISCOS E ACIDENTES ESTUDO DE CASO – PARQUE 13 DE MAIO (RECIFE-PE)	
Anne Katherine de Araújo Barros Jaqueline Coelho Renata Britto João Victor Martins Bamberg Vitória Jéssica Galvão	
DOI 10.22533/at.ed.7212030019	
CAPÍTULO 10	93
REGENERAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE <i>Pyrostegia venusta</i> A PARTIR DE CULTURAS DE MERISTEMA APICAL	
Caroline Rocha Neves Crema Mairon César Coimbra Ana Hortência Fonsêca Castro	
DOI 10.22533/at.ed.72120300110	
CAPÍTULO 11	105
SEMENTES DE CÁRTAMO TRATADAS COM ÁCIDO SALICÍLICO	
Janine Farias Menegaes Ubirajara Russi Nunes Geovana Barbieri Facco Tiéle Stuker Fernandes Felipe de Lima Franzen Rogério Antônio Bellé Fernanda Alice Antonello Londero Backes	
DOI 10.22533/at.ed.72120300111	
CAPÍTULO 12	117
ESTABELECIMENTO <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> KING EM CULTURA DE TECIDOS VEGETAIS	
Wirton Pires Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.72120300112	

CAPÍTULO 13	129
MORFOANATOMIA DOS ORGÃOS VEGETATIVOS DE ESPÉCIES DE PORTA- ENXERTO DE <i>Rosa</i> SP. CULTIVADAS NO MUNICÍPIO DE BARBACENA, MG	
Patricia Azevedo Rodrigues Guedes	
André Pociano de Almeida	
Marília Maia de Souza	
Glauco Santos França	
DOI 10.22533/at.ed.72120300113	
SOBRE OS ORGANIZADORAS	142
ÍNDICE REMISSIVO	143

PRODUÇÃO DE CÁPSULAS DE ORQUÍDEA DE *Phalaenopsis amabilis* (L.) BLUME

Data de aceite: 20/01/2020

Gabriella da Silva Mendonça Dickel

Graduada em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Brasil, mendonca.gabriella@hotmail.com;

Elisangela Bini Dorigon

Mestre em Ciências da Saúde Humana, Especialista em Botânica Geral e Fitossanidade, Bióloga, Docente na Unoesc-Xanxerê, Santa Catarina-Brasil, ellibini@yahoo.com.br

RESUMO: As orquídeas são comercialmente cultivadas para venda em vaso e flores para arranjos ornamentais. Atualmente são largamente cultivadas no Brasil. Seu comércio movimentava grandes somas de dinheiro todos os anos em um mercado crescente. As *Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume, (flores albas) são consideradas acessíveis e as mais requisitadas em todo o mundo. O trabalho verificou o crescimento e desenvolvimento da cápsula de *Phalaenopsis amabilis* em clima temperado. O experimento foi conduzido em orquidário localizado em Abelardo Luz, Oeste Catarinense. Utilizou-se 40 plantas onde foram divididas em 10 plantas por estação do ano, com 5 flores cada planta, cada estação foi subdividida em dois grupos (Grupo 1 realiza-se a polinização da flor logo após sua abertura e Grupo 2 realiza-

se a polinização das flores somente após a abertura de todas as flores da haste floral). As cápsulas foram medidas através de paquímetro digital, realizou-se o aferimento do comprimento, diâmetro externo proximal, medial e distal, uma semana após a polinização e depois a cada 15 dias durante 7 meses. Foi registrado dados de temperaturas e umidade diariamente. Após a coleta foi aferido à massa fresca e seca das capsulas. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA), teste T, correlação de Pearson, avaliados com a ferramenta ASSISTAT 7.7 Portanto, é possível produzir cápsulas de *Phalaenopsis amabilis* em clima temperado, especificamente na região do Oeste Catarinense durante a estação da primavera que apresentou-se 68% de produção de cápsulas, onde as condições climáticas são mais adequadas para o crescimento e desenvolvimento da mesma, a posição floral não demonstrou diferenças estatísticas, porém considerando a idade da floral as melhores flores são as mais jovens com 3 à 6 dias de idade após a abertura das pétalas.

PALAVRA-CHAVE: Orquídeas. Reprodução. Comércio. Orchidaceae. Ornamental.

PRODUCTION OF ORCHID CAPSULES

Phalaenopsis amabilis (L.) BLUME

ABSTRACT: Orchids are grown commercially

for sale and potted flowers for ornamental arrangements. Currently they are widely grown in Brazil. Your trade moves large sums of money each year in a growing market. The *Phalaenopsis amabilis* (L) Blume (flowers alba) are considered the most accessible and required worldwide. The study investigated the growth and development of *Phalaenopsis amabilis* capsule in temperate zones. The experiment was conducted in nursery located in Abelardo Luz, Western Santa Catarina State. We used 40 plants which were divided into 10 plants per season with 5 flowers each plant, each station has been subdivided into two groups (Group 1 takes place pollination of the flower after its opening and Group 2 is carried out pollinating flowers only after the opening of all the flowers of the flower stem). The capsules were measured by digital caliper held benchmarking length, proximal, medial and distal outer diameter, one week after pollination and then every 15 days for 7 months. It was recorded data of temperatures and humidity daily. After the collection was checked for fresh and dry weight of the capsules. The results were submitted to analysis of variance (ANOVA), t test, Pearson correlation, evaluated with 7.7 ASSISTAT tool Therefore, it is possible to produce *Phalaenopsis capsules amabilis* in temperate climate, specifically in the Santa Catarina West region during the spring season that presented itself 68% of the production of capsules, where the climatic conditions are more suitable for the growth and development of the same, floral position did not show statistical differences, but considering the floral age the best flowers are younger with 3 to 6 days old.

KEYWORDS: Orchids. Reproduction. Trade. Orchidaceae. Ornamental.

1 | INTRODUÇÃO

As orquídeas do gênero *Phalaenopsis* pertencem a ordem Asparagales, família Orquidácea com cerca de 60 espécies incluindo nesse quadro a *Phalaenopsis amabilis* (L.) BLUME (SANTOS, 2013).

Espécies de orquídeas são comercialmente, atualmente o cultivo de orquídeas pode ser considerado uma fonte alternativa de renda, pois os preços variam de acordo com a espécie. A *Phalaenopsis amabilis* (flores albas) são consideradas acessíveis e mais requisitadas em todo o mundo. O retorno financeiro para os produtores de flores é significativo, apesar dos altos custos de produção. (FARIA et al., 2012).

As flores albas de espécies são de grande importância para a hibridação, pois possuem alelo recessivo. É possível reproduzir orquídeas a partir de polinizações controladas, gerando híbridos, esses cruzamentos entre espécies ou gêneros tem-se importância para melhorar a qualidade da planta e a sua diversidade, melhorando a variabilidade genética e, mesclando as cores e aromas (FARIA et al., 2012).

Há dificuldades na produção de cápsulas, pois a *Phalaenopsis amabilis* leva em torno de 6 a 8 meses para amadurecimento, nesse período, passa por mudanças climáticas, pode-se afetar o desenvolvimento ou até mesmo a perda da cápsula. (FARIA et al., 2012).

O clima no estado de Santa Catarina é de temperaturas mínimas em torno dos 20C e máxima de 30C maiores valores ocorrem quando há aproximação de frente fria, principalmente no litoral. No Oeste são observadas temperaturas bem elevadas no verão e amenas no inverno, com incidência de chuva no Oeste no período do inverno (GEOSUL, 2001).

No estado de Santa Catarina a produção, antes concentrada no norte do Estado, esta se difundindo lenta e continuamente, tendo por base as condições favoráveis de clima do Estado permitindo que 93% da área catarinense possa ser utilizada para o cultivo de plantas de jardim, controlando algumas tecnologias como o uso de estufas ou cultivo protegido que oneram o produto final (EPAGRI, 2014).

Contudo deseja-se produzir cápsula de *Phalaenopsis amabilis* em clima temperado.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS E TECNICOS

O experimento foi conduzido em orquidário localizado em Abelardo Luz-SC, oeste catarinense. O Oeste catarinense é uma das mesorregiões do estado brasileiro de Santa Catarina, localizado no Sul do país. Possui uma área de 9.136,383 km². Localizado na região Oeste, a 574 km de Florianópolis, a uma latitude 26°33'53" Sul e a uma longitude 52°19'42" Oeste estando a uma altitude de 760 metros, e pertence a Microrregião do Alto Irani (IBGE, 2010).

As matrizes utilizadas são da espécie *Phalaenopsis amabilis*, são plantas classificadas adultas, tendo 5 anos, onde cada planta apresenta apenas uma haste e cinco botões florais, As plantas que apresentavam mais que cinco botões, foram removidos para garantir a homogeneidade dos tratamentos.

As plantas ao chegar no viveiro, foram transferidas para cachepot de madeira Ipê e substrato de casca de pinus, musgo e pequena quantidade de carvão. As mesmas foram identificadas e permanecerão em um período de 30 a 40 dias para adaptação antes da primeira polinização realizada na estação do Outono.

As orquídeas foram divididas em dois grupos: considerando a idade floral e considerando a maturação da haste. No primeiro caso a polinização ocorre assim que as flores abrem, ou seja, todas com a mesma idade (juvenis), considerando nesse caso apenas a abertura como critério. No segundo grupo a polinização ocorre somente depois que todas as flores da mesma haste abrem. Nesse caso as flores apresentam idades diferentes que variam de 3 dias.

As plantas foram separadas em 8 tratamentos: T1 (Flores polinizadas no outono, logo após a abertura da flor), T2 (Flores polinizadas no outono, após abertura de todas as flores da haste), T3 (Flores polinizadas no inverno, logo após a abertura da flor), T4 (Flores polinizadas no inverno, após abertura de todas as flores da haste), T5 (Flores polinizadas na primavera, logo após a abertura da flor), T6 (Flores

polinizadas na primavera, após abertura de todas as flores da haste), T7 (Flores polinizadas no verão, logo após a abertura da flor) e T8 (Flores polinizadas no verão, após abertura de todas as flores da haste).

Realizou-se a polinização e após aferiu o desenvolvimento e crescimento das cápsulas com o auxílio de um paquímetro digital uma semana após a polinização e depois a cada 15 dias durante sete meses, aferiu o comprimento, largura próxima, medial e distal da capsula.

Após o desenvolvimento e crescimento das cápsulas durante os sete meses, as mesmas foram colhidas e aferiu-se o comprimento, largura proximal, medial e distal, diâmetro interno e o peso da capsula considerando como massa verde, após colocou-se para desidratar em estufa em 60C por 48hs. Após foi verificou-se o peso em massa seca.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado. O experimento foi conduzido com 10 plantas por estação, cada planta com 5 flores, totalizando ao longo de uma estação 50 repetições, sendo polinizadas 5 plantas ou seja 25 com flores com mesma idade e 5 plantas ou seja 25 com flores de idades diferentes totalizando 200 flores ao longo da pesquisa (10X5X4).

Os resultados obtidos foram trabalhados em planilha de Excel com o uso de tabelas e gráficos, onde os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e o dados com alterações significativas foram submetidos ao teste T. Para aferir a relação dos dados com fatores ambientais foi aplicada a correlação de Pearson. Os resultados obtidos foram avaliados com ferramenta ASSISTAT 7.7.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Polinizações

Realizou-se 200 polinizações em períodos sazonais, no qual obteve-se 100% de fecundação. Durante o desenvolvimento das cápsulas 38% das polinizações desenvolveram-se, ou seja, não abortaram.

A cápsula (fruto das orquídeas) armazena as sementes. Quando maduro, abre-se ao longo da estrutura das folhas carpelares, liberando milhares de minúsculas sementes, onde alguns autores mencionam a presença de um milhão de semente por cápsula (SHIRAKI et. al, 2012).

Portanto, a produção de 76 cápsula obtidas do experimento é suficiente para a pratica de micropropagação, onde apenas uma cápsula com bom crescimento e desenvolvimento poderá dar origem a milhares de plantas saudáveis, assim evitando desperdício tanto dos recursos investidos, tanto do gasto de energia que a planta investe.

3.2 Temperatura e Umidade

A necessidade climática das orquídeas para um cultivo comercial segue um padrão de temperatura diurna oscilando de 25C a 35C, sendo muito prejudicial aquelas abaixo de 15C, as temperaturas extremas diminuem a capacidade do crescimento e desenvolvimento da planta (SHIRAKI, 2012).

Durante a pesquisa obteve-se uma média de temperatura máxima de 25 C e mínima de 11 C, onde o outono teve seus picos da média de temperatura máxima e mínima de 22C e 7C , o inverno 20C e 5C , primavera 29C e 8C e verão 33C e 16C. A umidade relativa do ar apresentou-se média ao longo do ano de máxima de 88% e mínima de 44% e durante as estações obteve-se registros da média da máxima e mínima de 90% e 48% no outono, 88% e 46% no inverno, 91% e 39% na primavera e no verão 89% e 35%. Conforme tabela 1.

	Número de cápsulas	Temperatura máxima C	Temperatura mínima C	Umidade máxima %	Umidade mínima %
Outono	19	22,1	9,8	90	48
Inverno	14	18,7	4,8	85	50
Primavera	34	26,9	12,6	90	43
Verão	9	32,4	19,3	88	35

Tabela 1 – Média dos fatores ambientais aferido.

Fonte: Dickel (2015)

As respostas às variações de temperatura seriam parcialmente reguladas por hormônios endógenos. Em orquídeas, um aumento nos teores endógenos de citocininas (divisão celular) e açúcares foram associados à diminuição da temperatura (VAZ et. al., 2004).

A *Phalaenopsis* desenvolve-se preferencialmente em clima quente, alta umidade do ar e meia-sombra sem luz solar direta. Quanto mais elevada a umidade do ambiente, melhor será seu desenvolvimento, no entanto a orquídea não deve-se permanecer molhada para não apodrecer (PUTINATTI, 2014).

Um dos fatores essenciais ao crescimento das orquídeas é a umidade relativa do ar, que por meio de estruturas especializadas das orquídeas do gênero *Dendrobium* conseguem absorver tal umidade (MACEDO, 2013).

Para a relevância da pesquisa foi correlacionada o número de cápsulas com fatores ambientais, considerando o coeficiente igual ou maior que 0,350, (Tabela 2) para o nível de significância de 5 % (POSSOLI, 1984 e MAIA, 1997).

	Número de cápsulas
Média da umidade máxima relativa do ar-UR %	0,587721*
Média da umidade mínima relativa do ar- UR %	0,207791

Tabela 2. Número de cápsulas correlacionadas com fatores ambientais.

Fonte: Dickel (2015)

* Correlação significativa

Verificou-se que apenas a umidade máxima interferiu no experimento, quanto maior a umidade relativa maior o número de cápsulas.

Um dos fatores essenciais ao crescimento das orquídeas é a umidade relativa do ar, que por meio de estruturas especializadas das orquídeas conseguem absorver tal umidade (MOTTA, 2013).

As orquídeas apresentam um tecido especializado em reter a umidade relativa do ar. O velame das orquídeas, estrutura das raízes, funciona como uma esponja (a entrada de água é puramente passiva), permitindo que a raiz mobilize uma reserva temporária, mas altamente acessível, de água e sais minerais por capilaridade, onde o velame apresenta células vivas, ocorre absorção de água e nutrientes. Além do velame, a hipoderme (por outros autores denominada exoderme) pode diminuir a transpiração da raiz (PITA et. al., 2012).

A média de 19 cápsulas ao longo do ano foi satisfatória, porém a primavera destacou-se por apresentar produção de 34 cápsulas, onde apresentou alta umidade relativa do ar favorecendo a produção, já o verão com 9 cápsulas teve-se a umidade mais baixa das estações.

3.3 Crescimento e desenvolvimento

A floração de algumas orquídeas é afetada pela duração da luz do dia ou foto período. O florescimento da *Phalaenopsis* é ocasionado pelo estresse da oscilação da estação do ano (CARDOSO, 2007). O fornecimento de luz suficiente durante o cultivo das orquídeas é de importância para o crescimento da folhagem e das raízes, a luminosidade deve ser indireta ou difusa intensa (TAKANE, 2010).

A biomassa da planta é resposta da fotossíntese, onde clima com temperaturas mais altas apresentam maior taxa de respiração favorecendo o crescimento e desenvolvimento da planta, porem as temperaturas extremamente altas podem ocorrer fenômenos de desnaturação de proteínas, já com temperaturas extremamente baixas as reações bioquímicas ficam mais lentas e dispõem de pouca energia (SEVERIANO, 2007).

Os resultados mostraram que a melhor estação para a realização da polinização

para a produção de cápsula de *Phalaenopsis amabilis*, é a primavera, considerando melhores resultados em todos os parâmetros aferidos (comprimento, diâmetro externo proximal, medial, distal, massa fresca e seca). Conforme tabela 2.

Tratamento	Nº . de cápsulas	Comprimento	Diâmetro proximal	Diâmetro medial	Diâmetro distal	Massa fresca	Massa Seca
Outono	1.90 ab	46.12 ab	4.84ab	7.16ab	6.54 a	2.01 b	0.15 b
Inverno	1.40 b	38.84ab	3.84 ab	8.10 ab	8.00 a	0.34 c	0.07 b
*Primavera	3.40 a	83.34 a	6.94 a	9.44 a	9.46 a	5.14 a	0.34 a
Verão	0.90 b	14.66 b	1.06 b	2.02 b	2.20 a	1.29 bc	0.10 b

Tabela 2. Comparação das médias por estação de todos os parâmetros aferidos.

Fonte: Dickel (2015)

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t ao nível de 5% de probabilidade.

Os tratamentos da primavera T5 (maturação da flor) e T6 (maturação da haste), apresentaram melhores resultados para o crescimento e desenvolvimento da cápsula, (aumento do volume da massa vegetal) considerando o comprimento, massa seca e fresca, significando que as cápsulas produzidas possuem maiores quantidades de sementes e possivelmente melhor vigor das mesmas. Conforme tabela 3.

Tratamento	Comprimento	Massa fresca	Massa seca
T1 Outono (maturação da flor)	47.61 ab	3.26 b	0.25 abc
T2 Outono (maturação da haste)	15.65 c	0.75 c	0.05 d
T3 Inverno (maturação da flor)	8.06 c	0.23 c	0.06 d
T4 Inverno (maturação da haste)	11.88 c	0.45 c	0.09 cd
T5 Primavera (maturação da flor)	67.22 a	5.72 a	0.41 a
T6 Primavera (maturação da haste)	52.78 a	4.55 ab	0.28 ab
T7 Verão (maturação da flor)	23.37 bc	2.38 bc	0.18 bcd
T8 Verão (maturação da haste)	2.93 c	0.21 c	0.01 d

Tabela 3. Comparativo dos tratamentos considerando: comprimento e massa da capsula.

Fonte: Dickel (2015).

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t ao nível de 5% de probabilidade

3.4 Posição floral x idade floral

O fato de a percepção fotoperiódica ocorrer nas folhas enquanto a floração se dá no meristema caulinar sugere a necessidade de transmissão de um sinal floral químico entre esses dois órgãos distantes na planta, possivelmente através do floema, onde as primeiras flores (mais velhas) receberam o retorno de nutrientes

primeiro que as demais (FLOSS, 2004).

Verificou-se que não houve diferença estatística em relação a posição das flores. Conforme tabela 4.

Tratamento	Comprimento	Diâmetro externo medial	Massa fresca	Massa seca
1ª Flor	46.48 a	3.85 a	3.56 a	0.27 a
2ª Flor	66.42 a	6.32 a	3.49 a	0.43 a
3ª Flor	58.22 a	4.70 a	2.53 a	0.30 a
4ª Flor	51.75a	4.82a	2.16 a	0.33 a
5ª Flor	45.85 a	4.57 ^a	2.73 a	0.25 a

Tabela 4. Comparativo de médias considerando a posição da flor nas quatro estações do ano.

Fonte: Dickel (2015)

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t ao nível de 5% de probabilidade

Verificou-se que não houve diferenças estatísticas entre a idade floral. Conforme tabela 5.

Tratamento	Comprimento	Diâmetro externo medial	Massa fresca	Massa seca
1ª Flor aberta	24.20 a	2.00 a	3.56a	0.10 a
2ª Flor aberta	28.15 a	4.05 a	3.49 a	0.15 a
3ª Flor aberta	48.70 a	7.40 a	2.53 a	0.17 a
4ª Flor aberta	41.70 a	5.57 a	2.16 a	0.17 a
5ª Flor aberta	48.00 a	6.90 a	2.73 a	0.30 a

Tabela 5. Comparativo de médias considerando a idade da flor nas quatro estações do ano.

Fonte: Dickel (2015)

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t ao nível de 5% de probabilidade

Ao observar a posição e maturação das flores durante as estações não identificou-se diferenças significativas, porém a pesquisa demonstrou que na primavera obteve-se melhores resultados.

3.5 Idades / posição x primavera

Ao analisar os tratamentos quanto a posição e maturidade das flores da melhor estação (primavera), verificou-se que não ocorreu diferenças nos parâmetro aferido. Conforme tabela 6.

Primavera	Nº de cápsulas	Comp.	Diâmetro proximal	Diâmetro medial	Diâmetro distal	Massa fresca	Massa Seca
T5 – Posição	3.60 a	74.44a	5.56 a	8.08 a	7.94 a	6.38 a	0.42 a
T6 -Maturidade	3.20 a	83.34 a	6.94 a	9.44 a	9.46 a	6.60 a	0.40 a

Tabela 6. Comparação das médias de todos os parâmetros na primavera.

Fonte: Dickel (2015)

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t ao nível de 5% de probabilidade

Foi aferido qual a melhor posição floral e idade floral dentro da estação (primavera) para crescimento e desenvolvimento. Identificou-se que a melhor posição floral para polinizá-la, a fim de garantir o desenvolvimento e crescimento da cápsula é a primeira flor. Conforme tabela 7.

Tratamento	Comprimento	Diâmetro externo medial	Massa fresca	Massa seca
1ª Flor	105.88 a	9.84 a	7.42 a	0.53 a
2ª Flor	0.000 c	0.00 b	0.00 b	0.00 b
3ª Flor	85.94 ab	10.32 a	7.19 a	0.54 a
4ª Flor	91.08 ab	9.98 a	8.72 a	0.64 a
5ª Flor	53.24 b	6.26 a	5.290 a	0.33 ab

Tabela 7. Comparativo de médias considerando a posição da flor na primavera.

Fonte: Dickel (2015)

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t ao nível de 5% de probabilidade

Para a melhor idade floral na primavera, obteve-se melhores resultados para a primeira flor aberta, ou seja, as flores com média de 15 dias após a abertura das pétalas. Conforme tabela 8.

Tratamento	Comprimento	Diâmetro externo medial	Massa fresca	Massa seca
1ª Flor aberta	92.56 a	8.48 a	7.96 a	0.41 a
2ª Flor aberta	53.86 ab	7.78 a	4.50ab	0.38 a
3ª Flor aberta	18.34 b	1.88 a	0.80 b	0.07 a
4ª Flor aberta	66.10 ab	7.58 a	6.52ab	0.41a
5ª Flor aberta	33.06 ab	4.120 a	2.97 ab	0.15 a

Tabela 8. Comparativo de médias considerando a idade da flor na primavera.

Fonte: Dickel (2015)

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t ao nível de 5% de probabilidade

Segundo Dickel (2015), durante a estação do outono, a posição da flor na haste floral não ocasionou melhor crescimento e desenvolvimento das cápsulas de *Phalaenopsis amabilis*, Já a maturidade floral teve influência nas alterações da formação da cápsula, pois identificou-se que as flores jovens polinizadas logo após a abertura apresentarão cápsulas com maiores médias para comprimento, diâmetro interno e externo e massa seca, principalmente a terceira flor (9 dias), sendo aproximadamente quatro vezes superior nas flores polinizadas logo após a abertura e aproximadamente três vezes superior para diâmetro externo.

A função do rostelo nas *Phalaenopsis* é a produção de uma substância adesiva envolvida com a aderência das massas polínicas, no estigma, nos processos de alogamia e autogamia, além de atuar como um sensor e transmitir os efeitos da retirada das massas polínicas pelo agente polinizador ou ainda os efeitos de uma eventual polinização, através do desencadeamento de atividades fisiológicas (DE MORAES, 2002).

Na maturação das células do pólen, o citoplasma se encontra denso e contém um grande núcleo vegetativo. Dentro deste núcleo pode-se encontrar um denso e homogêneo nucléolo. Vacúolos são pequenos, mitocôndrias numerosas e plastídeos são abundantes (DE MORAES, 2002).

Analisou-se que as primeiras flores a abrirem, as mais velhas com 15 dias, apresentaram melhores resultados na primavera para a posição e maturação floral, devido serem flores com suas políneas mais saudáveis e estarem no alge da maturação do pólen.

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que é possível produzir cápsulas de *Phalaenopsis amabilis* em clima temperado, especificamente na região do Oeste Catarinense durante a estação da primavera, onde as condições climáticas são mais adequadas para o crescimento e desenvolvimento da mesma, a posição floral não demonstrou diferenças estatísticas, porém considerando a idade da floral as melhores flores são as mais jovens com 3 à 6 dias de idade após a abertura das pétalas.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, Jean Carlos. **Ácido giberélico(GA3) na indução do florescimento de orquídeas**. 2007. 50 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/88122>>.

DICKEL, Gabriella da Silva Mendonça. DORIGON, Elisangela Bini;. **Produção de cápsulas de *Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume com diferente grau de maturidade floral no outono no oeste catarinense**. Seminário de Iniciação Científica, Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão e Mostra científica, 2015.

FARIA, R. T., ASSIS, A. M.; UNEMOTO, L. K.; CARVALHO, J. F. R. P. **Produção de Orquídeas em Laboratório**. Londrina: Mecenaz, 2012.

FLOSS EI. **Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo que está por trás do que se vê** – UPF – 2014.

MACEDO, ALBERTO MOTTA. **EFEITO DA LUMINOSIDADE EM DENDROBIUM**. UNINGÁ Review, v. 14, n. 1, 2013.

PITA, Patrícia B.; MENEZES, NANUZA L. **Root anatomy in species of *Dyckia* Schult. f. and *Encholirium* Mart. ex Schult. & Schult. f. (Bromeliaceae, Pitcairnioideae) from Serra do Cipó (Minas Gerais, Brazil), with special emphasis to velamen**. Brazilian Journal of Botany, v. 25, n. 1, p. 25-34, 2002.

POSSOLI, S. **Técnicas de análise multivariada para avaliação das condições de saúde dos municípios do Rio Grande do Sul, Brasil**. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 18, p. 288-300, 1984.

PUTINATTI, Raquel. **Celebridade Mundial – *Phalaenopsis*. Cultivo de orquídeas** ed. Casadois vol. 2, 2014.

SANTOS, Jose M. M. **A Paixão Pelas Orquídeas – Manual do Orquidófilo**, 1. ed. Lisboa: Dinalivro, 2013.

SEVERIANO, Carlos Alberto de Mello. **Controle climático no ciclo produtivo em floricultura**. Bahia, 2007.

SHIRAKI, JUSCELINO NOBUO. DIA, ELAINE MARTINEZ. **Divisão técnica escola de jardinagem**. São Paulo 2012.

VAZ Apa, HP Santos, LBP Zaidan, GB KERBAUY - **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro: 2004.

SOBRE OS ORGANIZADORAS

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco – UPE (2009), Mestre em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba -UFP (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato:raissasalustriano@yahoo.com.br; raissa.matos@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

Analya Roberta Fernandes Oliveira: Graduada em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA (2018). Atualmente é mestranda em Agronomia/Fitotecnia - Fisiologia, Bioquímica e Biotecnologia Vegetal pela Universidade Federal do Ceará – UFC (2020), com bolsa do CNPq. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fisiologia vegetal, irrigação e drenagem, produção vegetal, atuando principalmente com grandes culturas, frutíferas e floricultura. E-mail para contato: analyaroberta_fernandes@hotmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9601701413016553>

Francisca Gislene Albano-Machado: Graduada em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Piauí – UFPI (2012), Mestre em Agronomia – Fitotecnia/ Produção Vegetal pela Universidade Federal do Piauí (2015). Doutora em Agronomia Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (2019). Tem experiência na área de Agronomia com ênfase em fitotecnia, atuando nas áreas de produção, fisiologia e qualidade de frutos e substratos alternativos para espécies frutíferas, como maracujá, mamão, ateira e pitaiá. E-mail para contato: gislene.fga@gmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3728012118132276>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 83, 84, 85, 90, 91, 92
Ácido salicílico 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116
Aechmea blanchetiana 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41
Alcaloides 14
Amaryllidaceae 12, 13, 14, 23
Ápices caulinares 24, 26, 27, 29, 95, 96, 98, 99
Aspectos botânicos 44
Auxina 73, 93, 94, 100, 101

B

Bandeamento cromossômico 62, 64, 66, 67
Bioatividade 56, 58, 60
biotecnologia vegetal 12, 15
Bromeliaceae 11, 31, 32, 33, 40, 42

C

Calos 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 94, 99, 101
Cana-de-açúcar 24, 25, 26, 28, 29, 30
Cápsulas de orquídea 1
Cerrado 71, 72, 74, 79, 82, 103
Citocinina 73, 93, 94, 95, 98, 101
Citogenética 62, 63, 64, 66, 68, 69
Citometria de fluxo 62, 63, 65, 70
Compostos fenólicos 15, 28, 71, 73, 78, 79, 80, 93, 97, 100, 101, 119, 126, 127
Contaminação 24, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 37, 56, 57, 74, 96, 117, 122, 123, 126
Contaminação *in vitro* 117
Conteúdo de DNA 62
Crinum americanum 12, 14
Cromossomo 63
Cultivo *in vitro* 12, 14, 15, 21, 24, 34, 71, 72, 73, 95, 115, 128

D

Desenvolvimento 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 28, 31, 33, 35, 37, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 53, 54, 57, 59, 94, 97, 98, 100, 107, 130
Diets bicolor 62, 63, 64, 65, 68
D-limoneno 56, 57, 58, 59, 60

E

Embebição 44, 47, 49, 50, 51, 52, 53
Espécie ornamental 62, 63, 67

Espécies arbóreas 54, 82, 117

F

Fabaceae 29, 71, 72, 81, 102

Fenóis 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 95, 97, 100, 101

Flavonóides 71, 78

Formação de plântulas 22

G

Germinação 12, 15, 16, 20, 21, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 74, 82, 95, 96, 97, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115

Germinação in vitro 12, 20, 37, 39, 74, 95, 96, 97

H

Hibiscus 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55

I

Índices biométricos 44

In vitro 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 59, 60, 71, 72, 73, 74, 80, 81, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 124, 125, 127, 128

L

Leucaena leucocephala 71, 72, 77, 78, 79, 80, 81, 82

M

Meristema apical 93, 101

Metabólitos secundários 12, 15, 81, 101

Métodos de desinfestação 24

Micropropagação 4, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 41, 93, 102, 117, 119

Mofo cinzento 56, 57, 58

Mogno 117, 118, 119, 126, 128

Morfoanatomia 129, 130, 131

Morfológicos 44, 46, 47, 134

N

NBR9050 83, 84

O

Óleos essenciais 56, 58

Orchidaceae 1, 2

Órgãos vegetativos 129, 131, 132, 140

Ornamental 1, 2, 13, 14, 23, 32, 43, 61, 62, 63, 65, 67, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 112,

113, 114, 115

Orquídeas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11

Oxidação fenólica 117, 125, 127

P

Paisagismo 13, 14, 62, 65, 83

Phalaenopsis amabilis 1, 2, 3, 7, 10

Planta medicinal 71, 93

Planta ornamental 32

Plântulas 12, 15, 16, 17, 20, 22, 35, 36, 39, 40, 41, 44, 46, 47, 50, 52, 53, 54, 55, 65, 74, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 116, 127

Porta-enxerto 129, 130, 131, 135, 136, 137, 138, 139, 140

Produção de calos 12, 17

Pyrostegia venusta 76, 81, 93, 94, 95, 102, 103, 104

R

Reprodução 1

Rosaceae 129, 130, 141

Rosa sp. 136, 137, 138, 139, 140, 141

Roseira 56, 58, 130, 135, 137, 138, 139, 141

S

Segmentos nodais 71, 73, 74, 75, 79, 80, 126

Sementes 4, 7, 12, 14, 15, 16, 20, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 62, 65, 72, 74, 82, 95, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Substratos 31

T

Tecidos vegetais 26, 27, 31, 34, 82, 101, 117, 119

Terpenos 56

Tratamento de sementes 106, 107, 112, 115

 **Atena**
Editora

2 0 2 0